

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-123635

(43)Date of publication of application : 11.05.1990

(51)Int.Cl.

H01J 11/02

(21)Application number : 63-276489

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 31.10.1988

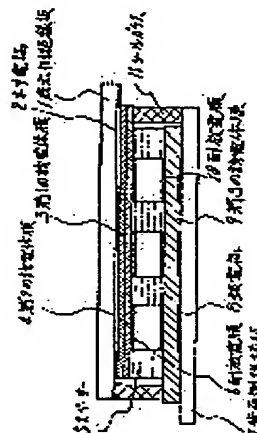
(72)Inventor : OTSUKI SHIGEYOSHI

## (54) GAS DISCHARGE DISPLAY PANEL

## (57)Abstract:

PURPOSE: To form a dielectric film free from an air bubble and an electrode exposure part by applying the constitution wherein two insulation plates having electrodes covered with a dielectric film alternately arrange the electrodes via a space filled with gases such as Ne, and the dielectric film is made of the lamination of a plurality of low-fusion point glass films having different softening points.

CONSTITUTION: A NESA electrode 2 mainly composed of SnO<sub>2</sub> is formed on the glass substrate of the predetermined thickness in the display side in sulation plate 1 of a gas discharge display panel, using the CVD method. Low-fusion point glass having a softening point sufficiently lower than a baking temperature is so applied as to cover the electrode 2 with a thick film printing method and baked, thereby forming the first dielectric film 3 of the predetermined thickness. Then, the second dielectric film 4 is formed with glass of a low fusion point having a softening point higher than required for forming the aforesaid film 3. Furthermore, a spacer 5 to divide a display part and a discharge resistant film 6 are formed. Also, the silver electrode 8 of the predetermined thickness is formed on the back side insulation plate 7 of the glass substrate having the predetermined thickness, low-fusion point glass having a low softening point is applied thereon and then a baking process is applied, thereby forming the third dielectric film 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

**THIS PAGE BLANK** (USPTO)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-123635

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>  
H 01 J 11/02

識別記号 庁内整理番号  
B 8725-5C

⑭ 公開 平成2年(1990)5月11日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 ガス放電表示板

⑯ 特 願 昭63-276489

⑰ 出 願 昭63(1988)10月31日

⑱ 発 明 者 大 槻 重 義 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称

ガス放電表示板

2. 特許請求の範囲

誘電体膜で覆われた電極を有する2枚の絶縁板が放電ガスで充たされた空間を介して互いの電極が対向する様に配置して構成されるガス放電表示板において、前記誘電体膜が軟化点の異なる複数の低融点ガラス膜を積層して成ることを特徴とするガス放電表示板。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ガス放電表示板、特に、外部電極型ガス放電表示板の誘電体膜の構造に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、この種の表示板の誘電体膜は単一種のガ

ラス膜で構成されていた。放電電圧の低下及び長寿命化の為に誘電体膜の表面を酸化マグネシウム等の耐放電膜が設けられるのが一般的であるが、ここで述べる誘電体膜にはこれら耐放電膜は含まないものとする。

〔発明が解決しようとする課題〕

表示板の表示側絶縁板には透明電極が表示用電極として形成される事が多く、酸化錫を主成分としたネサ膜をCVD法で形成した透明電極も多用されている。この種のネサ膜電極を覆う様に、低融点鉛ガラスを有機バインダーで練ったガラスペーストをスクリーン印刷法で塗布し、焼成して誘電体膜を形成している。

上述した従来の誘電体膜は、焼成時にネサ膜の微小孔から発する気泡が、溶融した鉛ガラス膜中に留まり、ネサ膜上で多数の気泡を含んでいる。大きな気泡を含む鉛ガラスの膜厚は非常に薄くなり、放電させて表示すると、気泡部分の誘電体膜が絶縁破壊を起こし易く、ドットタイプの表示板では絶縁破壊が起ったドットが放電表示不能にな

るという欠点があった。

〔課題を解決するための手段〕

本発明のガス放電表示板は、誘電体膜で覆われた電極を有する2枚の絶縁板がN<sub>2</sub>等のガスで充たされた空間を介して互いの電極が対向する様に配置して構成されるガス放電表示板において前記誘電体膜が軟化点の異なる複数の低融点ガラス膜を積層して成ることを特徴としている。

〔実施例〕

次に、本発明について図面を参照して説明する。

第1図は本発明の一実施例の断面図である。表示側絶縁板1は厚さ2mmの透明なガラス板からなる基板であり、この基板上にSnO<sub>2</sub>を主成分とするネサ電極2をCVD法で被着させる。ネサ電極2を覆って焼成温度より充分低い軟化点の低融点ガラスを厚膜印刷法で塗布して焼成し、厚さが6μmの第1の誘電体膜3を形成する。続いて第1の誘電体膜を構成する低融点ガラスの軟化点よりも10～20℃軟化点が高い低融点ガラスからなる誘電体膜を前記第1の誘電体膜の場合と同様

かかる構造の表示板は、ネサ電極2に接する第1の誘電体膜3の軟化点が低くなっている為に焼成時に粘性が低くなり、誘電体膜の中に気泡が残らない。しかしながら、粘性が低く、流動し易い為に誘電体膜からネサ電極がランド状に露出し易い欠点がある。第2の誘電体膜4はこの欠点を補う膜であり、第1の誘電体膜3より軟化点が高い低融点ガラスで形成し、第1の誘電体膜でランド状に露出するネサ膜を覆う。この様に軟化点の異なる第1の誘電体膜と第2の誘電体膜を積層して形成する事により、気泡がなく且つ電極の露出のない完全な誘電体膜を形成することが出来た。

第2図は本発明の実施例2の断面図である。

実施例2においては、表示面側の誘電体膜と同様に背面側の誘電体膜も軟化点の異なる2層の低融点ガラスにより誘電体膜を形成した。即ち銀電極8上に焼成温度よりも充分低い軟化点の低融点ガラスからなる誘電体膜を厚さが約6μmで第4の誘電体膜12を形成し、続いて第4の誘電体膜12を構成する低融点ガラスより10～20℃軟

に、厚膜印刷法で塗布して焼成し、厚さが6μmの第2の誘電体膜4を形成する。表示部を区画する如くスペーサ5を厚膜印刷法で塗布して焼成し厚さ約50μmに形成する。更に、第2の誘電体膜4の表面にマグネシウム化合物を厚さ約2μmに塗布して耐放電膜6を形成する。

一方、背面側絶縁板7は厚さ2mmの透明なガラス板からなる基板であり、この基板上に銀を主成分とする導電性ペーストを厚膜印刷して焼成し、厚さが約10μmの銀電極8を形成する。銀電極8を覆って、焼成温度より充分低い軟化点の低融点ガラスからなる誘電体膜を厚膜印刷法で塗布して焼成し、厚さが約12μmの第3の誘電体膜9を形成する。第3の誘電体膜9の表面にマグネシウム化合物を厚さ約2μmに塗布して、耐放電膜10を形成する。しかる後、表示側絶縁板1と背面側絶縁板7を組み合わせてシールガラス11で周囲を気密封止し、別に設けた排気穴(図示せず)を通して内部に350torrのN<sub>2</sub>ガスを封入して放電表示板を製作した。

化点の高い低融点ガラスからなる第5の誘電体膜13を第4の誘電体膜の上に厚さ約8μmに形成した。この実施例では銀電極の表面の微小孔により発生する誘電体膜中の気泡も、実施例1と同様の原理により防止出来る利点がある。

第2図中記号1～8, 10, 11は実施例1の第1図の同記号と同様である為説明は省略する。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は、電極を覆う誘電体膜を軟化点の異なる複数の低融点ガラス膜を積層して形成する事により誘電体膜中に気泡がなく且つ電極露出部分もない誘電体膜が形成でき、放電表示させた時に誘電体膜の絶縁破壊が起きないという高品質の表示板が得られる。

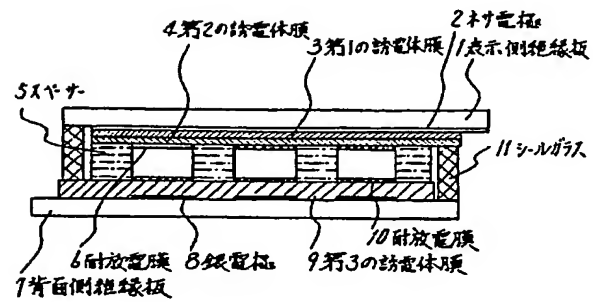
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の断面図、第2図は実施例2の断面図である。

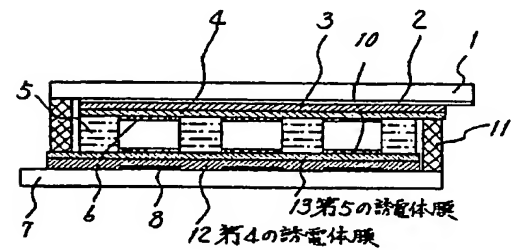
1……表示側絶縁板、2……ネサ電極、3……第1の誘電体膜、4……第2の誘電体膜、5……

スペーサ、6、10……耐放電膜、7……背面側  
絶縁板、8……銀電極、9……第3の誘電体膜、  
11……シールガラス、12……第4の誘電体膜、  
13……第5の誘電体膜。

代理人 弁理士 内 原 晋



第1図



第2図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**